

YERLİ YAPIM BAZI TARLA PÜLVERİZATÖRLERİNDE UYGUN MEME ARALIĞININ BELİRLENMESİ

H. Okyay MENGEŞ* Mustafa KONAK** Şedat ÇALIŞIR*

ÖZET

Bu araştırmada, Türkiye'de tarla pülverizatörlerinde yaygın kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerde, seçilen farklı bir yükseklik için uygun meme aralığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 3'ü konik 3'ü yelpaze hüzmeli olmak üzere toplam 6 adet yerli yapımı ilaçlama memesi denemeye alınmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, optimum çalışma basınçlarında elde edilen yeknesaklık katsayısı değerleri, konik hüzmeli memelerde %64,29 ... %85,16 yelpaze hüzmeli memelerde ise %66,80 ... %91,98 arasında değişmiştir. Ayrıca istatistik analiz sonuçları, meme dağılım düzensizliği üzerine meme tipinin, meme yüksekliğinin ve meme aralıklarının etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Konik hüzmeli meme, yelpaze hüzmeli meme, meme tipi, meme yüksekliği, meme aralığı.

THE DETERMINATION OF PROPER NOZZLE INTERVAL IN SOME FIELD SPRAYER NOZZLES HOME MADE

ABSTRACT

The aim of this research, proper nozzle interval for selected different nozzle high in cone and flat sprayers nozzles used widely in field sprayers was in Turkey to determined. For this purpose total 6 field sprayer nozzle 3 of which are cone spray pattern nozzles and 3 of which flat spray pattern nozzles were used in experiments.

At the end of those experiments, coefficient of monotony for optimum working pressure were varied from %64.29 to %85.16 for cone spray pattern nozzles and from %66.80 to %91.98 for flat spray pattern nozzles. In addition, analyses of statistically show that the effects on nozzle distribution homogeneity of nozzle type nozzle high and nozzle interval were significant

Key Words: Cone spray pattern nozzle, flat spray pattern nozzle, nozzle type, nozzle high, nozzle interval, coefficient of monotony

GİRİŞ

Pülverizatörlerle yapılan tarımsal mücadelede en önemli noktalardan biri pülverizasyonun istenilen değerlerde gerçekleştirilmesidir (Dursun ve Çilingir, 1991). Bitkiler üzerine ilaç sıvının gerekli ölçü ve şartlarda dağıtımını sağlayan düzenlerle ilaç zerreciklerinin yayılması olan pülverizasyon, basıncı bağlı olarak pülverizatör memeleri tarafından gerçekleştirilir. Bu bakımdan pülverizatör memelerinin tipleri, yapıları ve konumları pülverizasyona son derece etkili olmaktadır (Funalgil, 1974).

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, KONYA

** Doç. Dr. S.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, KONYA

*Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

Pülverizasyonda iyi bir ilaç örtüsü sağlamak için istenilenden daha küçük zerrecik olmamalıdır. Bunun için çeşitli tipte memeler kullanılmaktadır. Uygun bir ilaç örtüsü için sadece meme yapısı değil, memeler arası mesafe, meme yüksekliği, işletme basıncı, ilaçlı sıvının özellikleri ve atmosfer şartlarının da etkili olduğu araştırmalarla belirlenmiştir (Tunalıgil, 1974).

Nordby ve Haman (1965), yaptıkları bir araştırmada, içi boş ve dolu konik hüzmeli memelerde dağılım yeknesaklığının hesaplanması için bir teori geliştirmişler, paternatörde okunan max. ve min. su yüksekliklerinden yararlanarak, dikkate alınan meme yükseklikleri için uygun meme aralığının belirlenmesini incelemişlerdir.

Rice ve Connolly (1969), çeşitli tip memelerin hacimsel dağılım iyilik sınırlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında, tek memede kağıt üzerinde girişim yoluyla elde edilen yeknesaklık katsayıları ile nitelenen dağılım düzgünlüğünün gerçeğe yakın sonuç verdiğini, iyi dağılım veren memelerde, uygun örtüne koşulunda yeknesaklık katsayılarının %91,2 ... 86,2 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Gabrilides (1964), çalışmasında dışık basınçlı pülverizatör memelerinde dağılım paterninin belirlenmesi için bir metod önermekte ve denemelerde kullanılan deney düzenini (paternatör) açıklamaktadır. Araştırma sonucunda, dağılım paterni üzerine meme yüksekliğinin, meme delik çapının etkisinin büyük olduğunu vurgulayarak, denemelerin yapıldığı yükseklikler için 52 cm'de elde edilen dağılım paterninin en uygun olduğunu bildirmiştir.

Zeren (1985), yerden yapılan ilaçlamada kullanılan Techoma firması yapımı döner disk memelerin, hacimsel dağılım düzgünlükleri üzerine, meme yüksekliği, disk besleme verdisi ve disk çevre hızının etkisini belirlemiştir.

Bu çalışmada, tarla pülverizatörlerinde kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerde seçilen bir yükseklik ve uygun bir işletme basıncı için uygun meme aralığı belirlemeye çalışılmıştır.

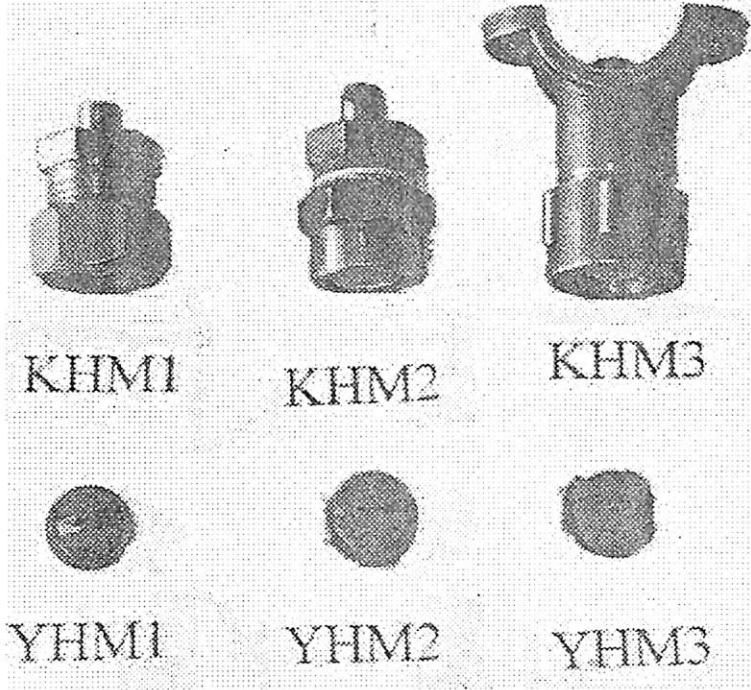
MATERYAL VE METOD

Bu araştırmada 3'ü konik ve 3'ü yelpaze hüzmeli olmak üzere toplam 6 adet yerli yapım ilaçlama memesi denemeye alınmıştır.

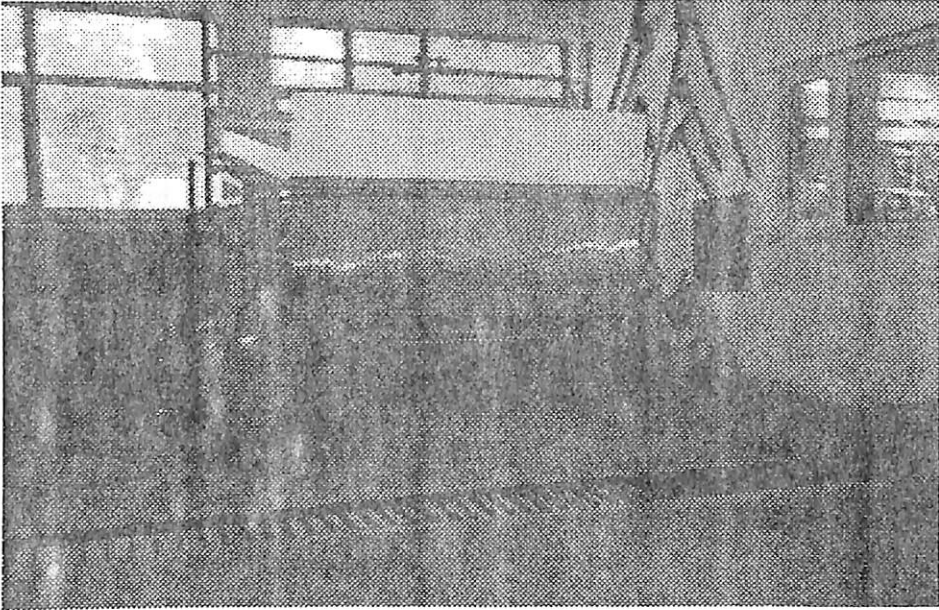
Şekil 1'de denemeye alınan memelerin genel görüntüsü, Tablo 1'de ise denemeye alınan memelerin markası, hüzmeye tipi, anma adları ve teknik ölçüleri verilmiştir.

Deneme materyali olarak seçilen memelerin hacimsel dağılım düzgünlüklerinin belirlenmesinde, Şekil 2'de görülen ve Tarım Makinaları Test Merkezi bünyesinde bulunan deneme düzeni kullanılmıştır.

Meme parçaları ile ilgili teknik ölçümlerin alınmasında meme plakaları delik çapları mikroskop ile ölçülmüş, diğer ölçüler için 1/20 mm duyarlı kumpas kullanılmıştır. Yelpaze hüzmeli yarıklı memelerde delik oval olduğundan sadece genişlik ve uzunluk ölçüleri belirlenmiştir (Mengeş 1995).



Şekil 1. Denemeye Alınan Memelerin Genel Görünüşü.



Şekil 2. Deneme Düzeni.

*Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

Tablo 1. Denemeye Alınan Memelerin Markası, Hüzme Tipi, Anma Adları ve Teknik Özellikleri.

No	Marka	Anma Adı	Hüzme Tipi	a (mm)	b (mm)	c (mm)	D (mm)	D (mm)	h (mm)	m (mm)	n (mm)
1	Gündüz	KFM1	Konik	29,9	21,6	0,8	1,5	11,6	2,2	---	---
2	Alsan	KFM2	Konik	33,2	21,7	0,7	1,2	11,5	2,8	---	---
3	Timsan	KFM3	Konik	55,4	44,3	1,1	1,5	10,3	2,1	---	---
4	Tekno	YFM1	Yelpaze (Yarklı)	9,0	14,0	---	---	---	---	2,5	1,0
5	Albuz	YFM2	Yelpaze (Yarklı)	12,5	15,0	---	---	---	---	2,5	0,9
6	Tim	YFM3	Yelpaze (Yarklı)	9,9	14,5	---	---	---	---	2,5	1,5

d: meme delik çapı a: meme yüksekliği e: meme plakası kalınlığı
h: meme genişliği h: girdap odası yüksekliği m: delik uzunluğu
D: girdap odası çapı n: delik genişliği

Çalışmada, optimum işletme basınçları dikkate alınarak, konik hüzmeli memeler için $5 \cdot 10^5$ Pa, yelpaze hüzmeli memeler için ise $3 \cdot 10^5$ Pa olarak seçilmiştir (Mutaf 1973, Zeren 1974 ve 1992).

Denemelerde her meme tipi için meme yükseklikleri 400 mm (Y_1), 500 mm (Y_2) ve 600 mm (Y_3) olarak seçilmiştir (Zeren 1974 ve Mengeş 1995).

Araştırmaya konu olan her memenin, meme yüksekliklerine bağlı olarak (B) pülverizasyon alanı genişliği farklı olduğundan, memelere ait pülverizasyon genişliği dikkate alınmak suretiyle üç farklı meme aralığı seçilmiştir. Meme aralıkları her iki meme tipi içinde B/2 (L_1), 2B/3 (L_2) ve 3B/4 (L_3) olarak belirlenmiştir (Zeren 1974).

Öncelikle tek meme deneme düzenine bağlanarak hacimsel dağılım ölçülmüş ve bu arada ıslanan oluk sayısı belirlenmiştir. ıslanan oluk sayısına (n) denilirse;

$B = 25 \cdot n$ olacaktır. Burada (B) seçilen yükseklik şartları için pülverizasyon alanı genişliği, 25 ise (mm) cinsinden paternatör (hacimsel dağılım masası) oluk genişliğidir.

Hesaplanan aralık değerleri 25 mm'nin katları şeklinde yuvarlatılmıştır (Zeren 1974).

Tablo 2. Deneme Materyali Konik ve Yelpaze Hüzmeli Memelerin Seçilen Meme Yüksekliklerinde, ıslatma Alanı Genişliklerine Bağlı Olarak Hesaplanan Meme Aralıkları.

Meme Anma Adı	Meme Yükseklikleri								
	400 mm			500 mm			600 mm		
	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)
KFM1	350	450	525	400	525	600	150	600	675
KFM2	250	350	375	300	400	450	325	425	475
KFM3	300	400	450	350	450	525	375	500	575
YFM1	475	625	700	550	750	825	700	950	1050
YFM2	525	700	775	600	800	900	700	925	1050
YFM3	350	450	525	400	550	600	475	650	725

İlaçlama memelerinin seçilen meme yüksekliklerinde ıslatma alanı genişliklerine bağlı olarak hesaplanan meme aralıkları Tablo 2'de verilmiştir

Seçilen çalışma basıncı ve meme yüksekliklerinde, dikkate alınan memelerin hacimsel dağılımı, patematör yardımıyla ölçülmüş ve dağılımın varyasyon katsayısı (VK) ve yeknesaklık katsayısı (YK) değerleri belirlenmiştir.

Yeknesaklık katsayılarının belirlenmesinde;

$$YK = (1 - VK) \cdot 100 \text{ eşitliği kullanılmıştır (Zeren 1974).}$$

Dağılım paterninin iki ucu arasındaki mesafeye pülverizasyon alanı (ıslatma alanı) denilirse, tek meme için elde edilen değerlerden gidilerek, seçilen meme aralıkları için girişimler kağıt üzerinde yapılmıştır. Üst üste gelen değerler toplandıktan sonra, bu şekilde elde edilen yeknesaklık katsayısı (YK) değerleri analiz edilerek, seçilen çalışma basıncı ve meme yüksekliklerinde en büyük yeknesaklık katsayısını veren memeler arası mesafe, uygun meme aralığı olarak belirlenmiştir (Rice ve Connolly 1969, Zeren 1974 ve Mengeş 1995).

Şekil 3'de KHM2 memesinin optimum çalışma basıncında ($5 \cdot 10^5$ Pa) ve 400 mm meme yüksekliği şartı için, seçilen meme aralığı şartlarında girişimden sonraki dağılımlara ait yeknesaklık katsayıları belirleme metodu verilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ülkemizde tarla pülverizatörlerinde yaygın olarak kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerin, farklı parametreler için elde edilen yeknesaklık katsayısı değerleri Tablo 3 ve 4'de, söz konusu ilaçlama memeleri için en uygun meme yüksekliği meme aralığı değerleri Tablo 5'de, yeknesaklık katsayılarına ait varyans analizi ve LSD testi sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 3. Konik Hüzmeli Tip İlaçlama Memelerinde Çeşitli Parametreler İçin Ortalama Yeknesaklık Katsayısı Değerleri.

Meme Anma Adı	Meme Yüksekliği (mm)	Meme Aralığı		
		B/2	2B/3	3B/4
KHM1	400	68,63	64,29	75,71
	500	70,35	72,60	80,96
	600	74,71	80,17	84,94
KHM2	400	72,19	81,26	85,02
	500	75,68	81,01	85,16
	600	81,28	80,18	83,84
KHM3	400	70,92	78,29	83,89
	500	73,27	81,64	79,06
	600	75,65	80,06	80,55

Denemeler sonucunda optimum çalışma basınçlarında elde edilen yeknesaklık katsayısı değerlerinin konik hüzmeli memelerde %64,29 - 85,16, yelpaze hüzmeli memelerde ise %66,80 - 91,98 arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 3 ve 4)

**Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi**

Tablo 5 ve 6'nın incelenmesinden, konik hüzme memelerde meme aralığı arttıkça dağılımın iyileştiği, yelpaze hüzme memelerde ise dağılımın kötüleştiği görülmektedir. Konik hüzme memelerde seçilen bütün meme yüksekliklerinde, en yüksek yeknesaklık katsayısı değerleri, seçilen en geniş meme aralığı olan 3B/4 meme aralığında, yelpaze hüzme memelerde ise, en dar meme aralığı olan B/2 meme aralığında elde edilmiştir. Yelpaze hüzme memelerde hüzme açısının, konik hüzme memelere göre daha büyük olması ve imalat teknolojisindeki farklılıklar buna neden olarak gösterilebilir. Konik ve yelpaze hüzme ilaçlama memeleri için elde edilen bu sonuçlar Zeren (1974), ve Menges (1995)'e göre paralellik göstermektedir.

Tablo 4. Yelpaze Hüzme Tip İlaçlama Memelerinde Çeşitli Parametreler İçin Ortalama Yeknesaklık Katsayısı Değerleri.

Meme Anma Adı	Meme Yüksekliği (mm)	Meme Aralığı		
		B/2	2B/3	3B/4
YHM1	400	77.77	76.04	75.26
	500	75.49	74.54	75.81
	600	72.28	68.99	69.00
YHM2	400	91.33	77.06	66.80
	500	91.72	79.97	68.10
	600	91.98	79.87	67.78
YHM3	400	78.36	85.87	78.73
	500	85.88	85.24	81.69
	600	87.54	86.59	82.65

Tablo 5. Araştırmaya Kozu Olan Konik ve Yelpaze Hüzme Memeler İçin En Uygun Meme Yüksekliği ve Meme Aralıkları Değerleri.

Meme Anma Adı	En Uygun Meme Yüksekliği (mm)	En Uygun Meme Aralığı (mm)
KHM1	600	675
KHM2	500	450
KHM3	400	450
YHM1	400	475
YHM2	600	700
YHM3	600	475

Tablo 6. Konik ve Yelpaze Hızlı Memelerde Çeşitli Parametreler İçin Hesaplanan Yeknesaklık Katsayısı Değerleme Altı Varyans Analizi ve LSD Sonuçları.

Varyans Kaynağı	SD	Konik		Yelpaze	
		KO	F	KO	F
Genel	53	29,93	—	56,04	—
Meme Tipi (M)	2	158,79	360,55**	426,48	834,77
Meme Yüksekliği (Y)	2	94,12	214,36**	9,79	19,18
Meme Aralığı (L)	2	324,93	737,76**	261,56	511,96
M × Y	4	38,71	87,90**	47,92	93,81
M × L	4	20,96	47,59**	328,66	643,31
Y × L	4	12,64	28,70**	4,06	7,94
M × Y × L	8	16,12	36,60**	4,77	9,34
Hata	27	0,44	—	0,51	—

**P < 0,01 seviyesinde önemlidir.

	Konik	Yelpaze
Meme Tipi		
1	74,71 _b	73,91 _c
2	80,62 _a	79,40 _b
3	78,14 _b	83,61 _a
LSD	0,61	0,66
Meme Yüksekliği (mm)		
Y ₁	75,58 _c	78,58 _b
Y ₂	77,74 _b	79,82 _a
Y ₃	80,15 _a	78,52 _c
LSD	0,61	0,66
Meme Aralığı (mm)		
L ₁	73,63 _c	82,58 _a
L ₂	77,62 _b	79,35 _b
L ₃	82,12 _a	74,94 _c
LSD	0,61	0,66

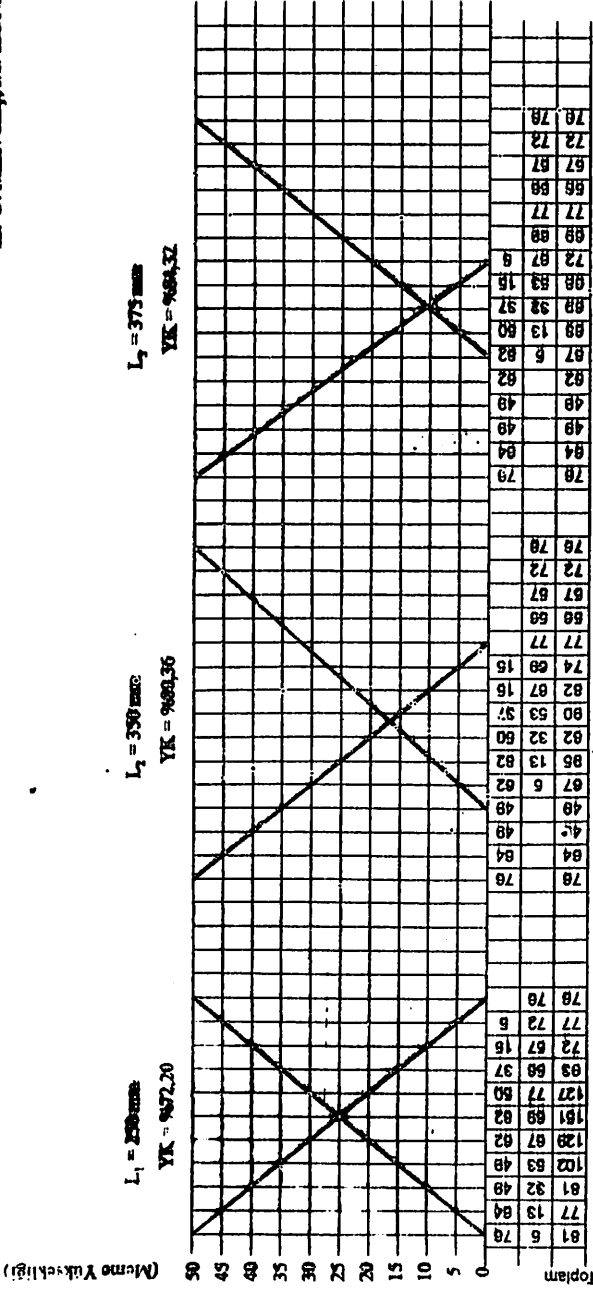
Sonuç olarak ülkemizde imal edilen konik hızlı memelerde yeknesak bir dağılım için uygun meme aralığının 3B/4, yelpaze hızlı memelerde ise B/2 olması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Dursun, E., Çilingir, İ., 1991. Pülverizasyon Karakteristikleri ve Buna Etkili Faktörler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1206, Derlemeler: 49, Ankara.
- Gabrilides, S., 1964. Distribution Patterns in Low Pressure Hydraulic Sprays. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 9, No: 2, London.

*Yerli Yapım Basın Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

- Mengeş, H.O., 1999. Mekanik Tarla Pülverizatörlerinde Kullanılan Çeşitli Tipteki Bazı Memelerin Dağılımı ve Pülverizasyon Karakteristiklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Mutaf, E., 1973. Bitki Koruma Makinaları Ders Notları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Tezisi, Bornova - İzmir.
- Nordby, A., Hamon, J., 1969. Influence of the Eccentric Nozzle Orifice Position on the Spray Pattern and Proplet Size. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 10, No: 4, London.
- Rice, B., Connolly, J., 1969. Quality - Control Limits for the Distribution Patterns of Ground - Crop Sprayer Nozzles. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 14, No: 4, London.
- Tunalıgil, B.G., 1974. Çeşitli Tip Yerli Pülverizatör Memelerinin Pülverizasyon Değerleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 368, Ankara.
- Zeren, Y., 1974. Mekanik Pülverizatörlerde Kullanılan Konik ve Yelpaze Hızlı Memelerde Dağılım ve Pülverizasyon Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Adana.
- Zeren, Y., 1978. Konik Hızlı Meme Tasarımı İçin Gerekli Temel Parametreler ve Bu Parametrelerin Deneysel Yollardan Yararlanılarak Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Doçentlik Tezi, Adana.
- Zeren, Y., 1985. Yerden Yapılan İlaçlamada Kullanılan Techoma Yapımı Döner Diskli Meme Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanzasyon 9. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 150-163, Adana.
- Zeren, Y., 1992. Tarımsal Savaş Mekanzasyonu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 16, Adana.



Şekil 3. Girişimlerin Kağıt Üzerinde Yapılması